

1. Арро И.О. Обобщенный алгоритм сокращенного вычисления дискретного преобразования Фурье. // Радиоэлектроника.-1987.-№12.-С.5-10. (Изв. учеб. заведений).
2. Власенко В. А., Лалпа Ю. М., Ярославский Л. П. Дискретное преобразование Хартли как альтернатива дискретному преобразованию Фурье в цифровой обработке сигналов. // Радиоэлектроника.-1989.-№12.-С.5-11. (Изв. учеб. заведений).
3. Кумерсан Р., Гупта П. К. Алгоритм БПФ для простых множителей на основе арифметики действительных чисел. ТИИЭР, 1985, т.73, №7, С.98-100.
4. Маккелан Дж. Г., Рейдер Ч. М. Применение теории чисел в цифровой обработке сигналов. М.: Радио и связь, 1983.
5. Яцмирский М. Н. Алгоритм быстрого преобразования Фурье вещественной последовательности. // Радиоэлектроника.-1987.-№12.-С.53-55. (Изв. учеб. заведений).
6. Bracewell R. N. Discrete Hartly transform // I. Opt. Soc. Am. -1983.-V. 73.- N12.-P. 1832-1835.
7. Wang Z. Fast algorithms for the discrete W. transform and for the discrete Fourier transform // IEE Trans.: ASSP-32.-1984.-P.803-816.

## СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМАХ

**Симон Н.А., Андреева В.В.**

Информационные системы все больше входят в нашу жизнь. Это естественный процесс, обусловленный природой современного общества, в котором эффективность, гибкость и экономия времени являются базовыми критериями развития общественных структур.

Образование особенно подчиняется этой тенденции, так как именно здесь требования качества и скорости усвоения материала переплетаются с индивидуальными особенностями обучаемых.

В связи с этим большое внимание уделяется применению прогрессивных методик обучения, в том числе предполагающих использование вычислительной техники. Обучающие программы совмещают свободу и легкость перемещения по крупным информационным блокам с одной стороны, с уже готовыми и продуманными решениями структурирования, что помогает обучаемым "не утонуть" и "не заблудиться".

Еще один важный момент компьютерных систем обучения - это их гибкость и расширяемость. Использование сетевых технологий увеличивает возможность таких систем. Обновление информации в таких системах может происходить крайне оперативно, вплоть до режима реального времени, что позволяет поддерживать всю систему в актуальном состоянии.

Использование систем удаленного доступа также открывает много новых возможностей в такой области образования как дистанционное образование (ДО). Суть его заключается в том, что обучение происходит с использованием телекоммуникаций, сети Internet и электронной почты.

Всю совокупность методов преподавания и обучения на базе современных компьютерных телекоммуникационных технологий условно можно разбить на четыре группы по типу коммуникации между студентами и преподавателем. Это следующие группы методов обучения:

- Методы самообучения;
- Педагогические методы «один – одному»;
- Преподавание «один – многим»;
- Обучение на базе коммуникаций «многие – многим».

Методы самообучения получили значительное развитие на базе современных информационных технологий. Если в традиционной образовательной системе самообучение происходило путем чтения книг, то новые технологии привели к развитию множество таких методов, при которых студент взаимодействует с образовательными ресурсами при минимальном участии преподавателя и других студентов. Для самообучения на базе современных технологий характерен мультимедиа подход, при котором образовательные ресурсы разрабатываются на базе множества разнообразных средств. Все возрастающее число баз данных сейчас доступно через компьютерные сети. Каталоги библиотечных услуг, работа с которыми возможна только через Интернет, насчитывают сотни страниц. Студенты и преподаватели имеют доступ к множеству библиотек и целому ряду баз данных через Интернет.

Для обучения на базе “многие-многим” характерно активное взаимодействие между всеми участниками учебного процесса. Интерактивные взаимодействия между самими студентами, а не только между преподавателем и студентами, становится важным источником получения знаний. Развитие этих методов связано с проведением коллективных дискуссий и конференций. Технологии аудио-, аудиографических и видеоконференций позволяют активно развивать такие методы в современном образовании. Особую роль в учебном процессе играют компьютерные конференции, которые дают возможность всем участникам дискуссии обмениваться письменными сообщениями, как в синхронном, так и в асинхронном режиме.

Было решено приступить к разработке системы обучения и контроля, отвечающей современным требованиям.

Было рассмотрено три подхода: создание средства обучения разработкой его на языке высокого уровня; разработка на базе систем создания презентаций; оформление информации и описание структуры данных с помощью специализированных языков создания гипертекстовых документов.

В качестве основных критериев были выбраны простота редактирования и добавления нового материала, легкость изменения самой структуры ссылок, универсальность системы. С этой точки зрения подход раз-



работки системы на языке высокого уровня был отклонен, так как предполагал большие временные затраты на разработку системы. Подход использования стандартных систем создания презентационного материала также не был использован, так как такие системы, как правило, ограничены по своим возможностям, ненадежны в условиях постоянной эксплуатации и очень громоздки.

Наименее трудоемким оказался подход структурирования документов с помощью специализированных языков, разработанных специально для этих целей. В качестве языка структурирования был выбран язык HTML. Этот подход имеет следующие преимущества: простую подготовку первичного материала, легкое структурирование и модифицирование документов. Этот подход дает возможность постепенного слияния небольших информационных блоков, в крупные обучающие системы. Так как основным предназначением языка HTML является структурирование текстов в рамках глобальных сетей, то он имеет следующие достоинства: многоплатформенность интерпретаторов этого языка, надежность работы – за счет независимости документов друг от друга и, естественно, возможность построения сетевых интерактивных систем обучения, включая системы, работающие в глобальных сетях. Последнее, но отнюдь не маловажное – раз организация информации поддерживает сетевое построение, то система легко поддерживается в актуальном состоянии.

Также важно отметить, что справочную информацию курса может разрабатывать и обновлять сам преподаватель, не привлекая для этого программиста.

В системе необходимо реализовать также подсистемы контроля, виртуальных практических занятий и сбора статистики, что гораздо удобнее сделать на языках программирования высокого уровня. Чтобы не потерять преимущества, описанные выше, решено было использовать языки программирования, ориентированные на работу в глобальных сетях (Java, Perl).

При проектировании систему решено разделить на два блока – блок обучения и блок контроля.

В свою очередь блок обучения будет делиться на подсистемы:

- “Электронный учебник”. Это справочная информация по требуемой теме, которая представляет собой совокупность определенным образом структурированной информации. С помощью данной подсистемы студент получает основные теоретические знания. Для реализации данной блока использован язык текстовой разметки HTML и скрипты, созданные с помощью специализированных языков (Java Script, Perl);
- “Виртуальные практикумы и лаборатории”. Данная подсистема дает возможность применить полученные знания на практике, открывая студенту широкие просторы для самостоятельной ра-

боты. Для реализации данного блока предполагается использовать язык разметки VRML и язык программирования Java.

Причем эти две подсистемы не разделены, существует возможность быстрого перехода из одной подсистемы в другую и возврата обратно.

В процессе изучения материала статистика о времени изучения материала и посещенных разделах сохраняется в базе данных для дальнейшего анализа самой системой или преподавателем.

Блок контроля и анализа содержит следующие подсистемы:

- “Контрольные задания и тесты”. Предназначены для контроля освоения материала студентом. Представляют собой задания, выполнив которые можно получить доступ к последующим, более сложным разделам данной темы. Результаты заданий и количество попыток их сдачи фиксируется в базе данных. Также необходимо предусмотреть ограничения по времени на сдачу заданий. Для реализации данной блока использован язык текстовой разметки HTML и скрипты;
- “Анализ результатов”. Предназначен для предварительного анализа самой системой успеваемости студента, его активности, трудных и простых для него разделов. В зависимости от результатов анализа необходимо модифицировать темп изложения курса, сложность заданий и т.д. Для реализации решено использовать язык Java;
- “Блок анализа для преподавателя”. Предоставляет преподавателю самому проанализировать информацию о студенте и составить свои рекомендации для него. При этом преподаватель может пользоваться как информацией из базы данных, так и данными анализа самой системы. Для реализации данной блока использован язык текстовой разметки HTML и скрипты;

Последние две подсистемы предназначены только для преподавателя. С их помощью он может судить об эффективности своего курса, необходимых добавлениях или, напротив, о способностях студента.

Так как в системе реализован индивидуальный подход к каждому студенту, то необходимо реализовать процедуру регистрации и парольного доступа.

Также необходимо создать конференции для общения студента со своим преподавателем и с другими студентами данной системы для реализации вариантов общения “один-одному”, “один-многим” и “многие-многим”.

Для студентов, не имеющих постоянного доступа в Internet, возможно создание сервера электронной почты и службы рассылки.